

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-013547

(43)Date of publication of application : 22.01.1993

(51)Int.Cl.

H01L 21/68

(21)Application number : 03-188340

(71)Applicant : TOKYO ELECTRON SAGAMI LTD

(22)Date of filing : 03.07.1991

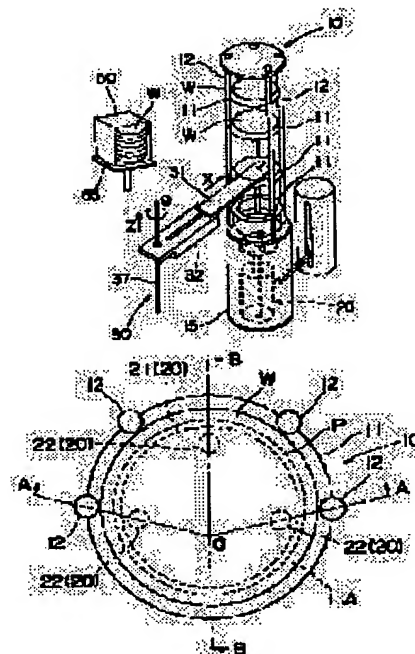
(72)Inventor : WADA ATSUSHI

## (54) WAFER TRANSFER DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To narrow the pitches between ring-shaped wafer support plates so as to reduce the space in the height direction for pushing up wafers by providing the first elevation means to elevate a wafer push-up disc and the second elevation means to elevate the first elevation means.

**CONSTITUTION:** When a wafer W is transferred from a wafer holding jig 10 for heat treatment to a wafer container 50, the wafer W supported by a ring-shaped wafer support plate 11 is pushed up by a wafer push-up mechanism 20, its lower face is separate from the plate 11 and a transfer fork 31 is inserted into the gap so as to carry out the wafer. Since the mechanism 20 is provided within a space P surrounded by a plurality of plates 11, the pitches between the plates 11 can be narrowed. Further, the first and second elevation means are also provided, resulting in reducing the arrangement space heightwise.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.04.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3081025

[Date of registration] 23.06.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-13547

(43)公開日 平成5年(1993)1月22日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 L 21/68

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 8418-4M

審査請求 未請求 請求項の数1(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平3-188340

(22)出願日 平成3年(1991)7月3日

(71)出願人 000109576

東京エレクトロン相模株式会社  
神奈川県津久井郡城山町町屋1丁目2番41号

(72)発明者 和田 篤

神奈川県津久井郡城山町川尻字本郷3210番  
1 東京エレクトロン相模株式会社内

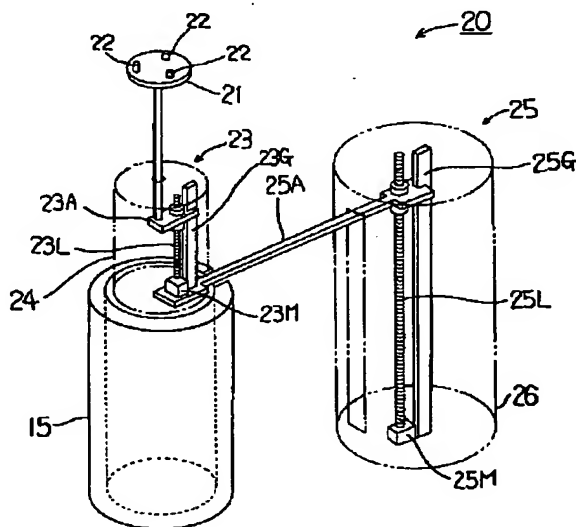
(74)代理人 弁理士 大井 正彦

(54)【発明の名称】 ウエハの移載装置

(57)【要約】

【目的】 熱処理用ウエハ保持具におけるリング状ウエハ支持板間のピッチを小さくすることができるウエハの移載装置であって、しかも、ウエハを突き上げるための高さ方向のスペースが小さいウエハの移載装置を提供することにある。

【構成】 複数のリング状ウエハ支持板が上下方向に配列されている熱処理用ウエハ保持具とウエハ収納容器との間でウエハを移載するウエハの移載装置であって、ウエハ収納容器から搬出したウエハを複数のリング状ウエハ支持板の各々へ搬入するとともに、複数のリング状ウエハ支持板の各々から搬出したウエハをウエハ収納容器へ搬入する移載手段と、熱処理用ウエハ保持具の複数のリング状ウエハ支持板によって囲まれた空間内を昇降可能に設けられたウエハ突き上げ機構とを備えてなり、前記ウエハ突き上げ機構は、ウエハ突き上げ盤と、このウエハ突き上げ盤を昇降させる第1の昇降手段と、この第1の昇降手段を昇降させる第2の昇降手段とを有していることを特徴とする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のリング状ウエハ支持板が上下方向に配列されている熱処理用ウエハ保持具とウエハ収納容器との間でウエハを移載するウエハの移載装置であって、

ウエハ収納容器から搬出したウエハを複数のリング状ウエハ支持板の各々へ搬入するとともに、複数のリング状ウエハ支持板の各々から搬出したウエハをウエハ収納容器へ搬入する移載手段と、

熱処理用ウエハ保持具の複数のリング状ウエハ支持板によって囲まれた空間内を昇降可能に設けられたウエハ突き上げ機構とを備えてなり、

前記ウエハ突き上げ機構は、ウエハ突き上げ盤と、このウエハ突き上げ盤を昇降させる第1の昇降手段と、この第1の昇降手段を昇降させる第2の昇降手段とを有していることを特徴とするウエハの移載装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はウエハの移載装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、半導体素子の製造工程において、半導体ウエハ等を搬送する場合に、キャリアあるいはカセットと称されるウエハ収納容器が用いられる。このウエハ収納容器は、軽重で安価な樹脂等からなり、ウエハを複数枚例えば25枚収納可能に構成されている。

【0003】一方、熱処理装置等によって多数のウエハをバッチ処理するような場合、上記のような樹脂製のウエハ収納容器に収納された状態でウエハの熱処理を行うことはできず、化学的に安定でかつ耐熱性に優れた石英ガラス等からなる熱処理用ウエハ保持具にウエハを移載してから熱処理を行う必要がある。

【0004】図9および図10に熱処理用ウエハ保持具の一例を示す。図9は、熱処理用ウエハ保持具を上方から見た説明図であり、図10は図9のC-O-C断面図である。この熱処理用ウエハ保持具60は、4本の支柱61と、複数のリング状ウエハ支持板65とよりなる。支柱61には一定のピッチで溝62が形成され、この溝62にリング状ウエハ支持板65の周縁が嵌合されることにより、リング状ウエハ支持板65が支柱61に保持されている。65Aはウエハ支持面であり、ウエハWは、その下面がウエハ支持面65Aに対接されることにより、リング状ウエハ支持板65に支持される。ここに、1回のバッチ処理によって処理されるウエハの数は、熱処理用ウエハ保持具のリング状ウエハ支持板の配列数によって決まる。従って、1回のバッチ処理によって多数のウエハを処理するためには、リング状ウエハ支持板間のピッチをできるだけ小さくすることが必要となる。

【0005】一方、ウエハをウエハ収納容器から、熱処理用ウエハ保持具へ移載する手段としては、図15に示

2

すような移載手段が用いられる。この移載手段は、ウエハ移載用フォーク91（以下「移載用フォーク91」という）と、ウエハ突き上げ用フォーク95（以下「突き上げ用フォーク95」という）とを備えている。移載用フォーク91は、ウエハの下面と対接する上面を有する板状体であり、突き上げ用フォーク95は、その上面にウエハの下面と対接する3ヶ所の突起部98を有する板状体である。移載用フォーク91はフォーク保持機構92に接続されて矢印Xに示す方向への往復運動が可能であり、突き上げ用フォーク95はフォーク保持機構96に接続されて矢印Xに示す方向への往復運動が可能である。また、フォーク保持機構92およびフォーク保持機構96は、それぞれ軸97に沿って矢印Zに示す方向への往復運動および軸97を中心として矢印θに示す回転運動が可能であり、従って、移載用フォーク91および突き上げ用フォーク95は、それぞれZ方向への往復運動およびθ方向への回転運動が可能になる。

【0006】ここに、ウエハ収納容器から熱処理用ウエハ保持具へのウエハの移載方法としては、① 移載用フォーク91により、ウエハ収納容器からウエハを搬出し、移載用フォーク91の先端が熱処理用ウエハ保持具に対向するまで、フォーク保持機構92をθ方向へ旋回させる。

② 図12に示すように、ウエハWを支持している移載用フォーク91を、リング状ウエハ支持板65(651)と65(652)との間に挿入するとともに、突き上げ用フォーク95を、リング状ウエハ支持板65(652)と65(653)との間に挿入する。③ 突き上げ用フォーク95を、突起部98がウエハWの下面に対接するまで上昇させ、この状態で移載用フォーク91を熱処理用ウエハ保持具60から退去させる。

これにより、図13に示すように、突き上げ用フォーク95によりウエハWが支持される。④ 突き上げ用フォーク95を下降させる。これにより、図14に示すように、ウエハWはリング状ウエハ支持板65(652)に支持される。⑤ 突き上げ用フォーク95を熱処理用ウエハ保持具60から退去させる。ここで、上記図12～図14は、それぞれ図9におけるD-D断面図であり、一部を省略して示している。

【0007】リング状ウエハ支持板65の各配置レベルにおいて、上記の操作を繰り返すことにより、ウエハ収納容器から熱処理用ウエハ保持具60へのウエハWの移載が行われる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記のようにしてウエハを移載する場合、熱処理用ウエハ保持具60にウエハを搬入、搬出する操作において、突起部98を有する突き上げ用フォーク95をリング状ウエハ支持板65間に挿入させる必要があるために、リング状ウエハ支持板65間のピッチを小さくすることができず、例えば上記の熱処理用ウエハ保持具60では13～14mm程度のピッチが必要となる。このような熱処理用ウエハ保持具では、1回の

バッチ処理によって多数のウエハを処理することができる。

【0009】この場合において、複数のリング状ウエハ支持板によって囲まれた空間内において、当該空間内を昇降するウエハ突き上げ機構を設けることも考えられ、このようなウエハ突き上げ機構が設けられたウエハの移載装置によれば、突き上げフォークなどの突き上げ手段をリング状ウエハ支持板間に挿入させる必要がないため、リング状ウエハ支持板間のピッチを小さくすることができる。

【0010】図11はウエハ突き上げ機構の概略を示す説明図であり、40はウエハ突き上げ機構、41はウエハ突き上げ盤、42はウエハ突き上げ盤41上に形成された突起部、43はウエハ突き上げ盤の昇降手段、15は熱処理用ウエハ保持具が載置される保持具載置台である。同図において、①はウエハ突き上げ盤41が保持具載置台15内で待機している状態（下限レベル）を示し、②はウエハ突き上げ盤41が昇降手段43により押し上げられている状態（上限レベル）を示している。

【0011】しかして、上記のウエハ突き上げ機構40を備えてなるウエハの移載装置においては、熱処理用ウエハ保持具の下方に、ウエハ突き上げ盤41のストロークZ、に対応するウエハ突き上げ機構40の配置スペースが必要となる。

【0012】しかしながら、ウエハ突き上げ機構の昇降手段のストロークが長いものである場合には、ウエハの移載装置およびこれを含んだ縦型のウエハの熱処理装置において、装置の運搬やクリーンルームへの搬入の際における高さの制限により、ウエハ突き上げ機構の配置スペースを確保することができない、という新たな問題が発生した。特に、高身長縦型の熱処理用ウエハ保持具にウエハを移載する場合には、高さ方向のスペースを確保することは極めて困難である。

【0013】本発明は以上のような事情に基づいてなされたものであって、その目的は、熱処理用ウエハ保持具におけるリング状ウエハ支持板間のピッチを小さくすることができるウエハの移載装置であって、しかも、ウエハを突き上げるための高さ方向のスペースが小さいウエハの移載装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明のウエハの移載装置は、複数のリング状ウエハ支持板が上下方向に配列されている熱処理用ウエハ保持具とウエハ収納容器との間でウエハを移載するウエハの移載装置であって、ウエハ収納容器から搬出したウエハを複数のリング状ウエハ支持板の各々へ搬入するとともに、複数のリング状ウエハ支持板の各々から搬出したウエハをウエハ収納容器へ搬入する移載手段と、熱処理用ウエハ保持具の複数のリング状ウエハ支持板によって囲まれた空間内を昇降可能に設けられたウエハ突き上げ機構とを備えてなり、前記ウ

エハ突き上げ機構は、ウエハ突き上げ盤と、このウエハ突き上げ盤を昇降させる第1の昇降手段と、この第1の昇降手段を昇降させる第2の昇降手段とを有していることを特徴とする。

【0015】

【作用】ウエハ突き上げ機構によって、ウエハの下面を、リング状ウエハ支持板から離間させることができ、これにより移載手段が挿入されるギャップを確保することができる。しかも、ウエハ突き上げ機構は、複数のリング状ウエハ支持板によって囲まれた空間内を昇降可能に設けられているので、突き上げ手段をリング状ウエハ支持板間に挿入させる必要がなく、リング状ウエハ支持板間のピッチを小さくすることができる。また、ウエハ突き上げ機構は、ウエハ突き上げ盤を昇降させる第1の昇降手段およびこの第1の昇降手段をさらに昇降させる第2の昇降手段を有しているため、ウエハ突き上げ機構の高さ方向の配置スペースは、1段階でウエハ突き上げ盤を昇降させる場合に比べて小さいものとなる。

【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面に基づいて説明する。図1は、本発明のウエハの移載装置の一実施例を示す説明用斜視図である。本実施例のウエハの移載装置は、図示しない熱処理装置に搬入搬出される熱処理用ウエハ保持具10とウエハ収納容器50との間でウエハWを移載するものである。熱処理用ウエハ保持具10は、4本の支柱12と、図1においては省略して記載されているが、複数例えば60枚のリング状ウエハ支持板11とにより構成され、保持具載置台15上に載置されている。ウエハ収納容器50は、収納容器載置台55上に載置され、ウエハ収納容器50内には複数のウエハが上下方向に同一ピッチで配列された状態で収納されている。20はウエハ突き上げ機構であり、この図においては、保持具載置台15内において待機されている。30は移載手段であり、移載手段30は、移載用フォーク31と、フォーク保持機構32と、軸37とを備えている。移載用フォーク31は、ウエハの下面と対接する上面を有する板状体であり、フォーク保持機構32に接続されて矢印Xに示す方向への往復運動が可能である。また、移載用フォーク31は、フォーク保持機構32を介してZ方向への往復運動およびθ方向への回転運動が可能である。

【0017】図2は、保持具載置台15に載置された熱処理用ウエハ保持具10を上方から見た説明図であり、図3は図2のA-O-A断面図である。支柱12には一定のピッチで溝13が形成され、この溝13にリング状ウエハ支持板11の周縁が嵌合されることにより、リング状ウエハ支持板11が支柱12に保持されている。11Aはウエハ支持面であり、ウエハWは、その下面がウエハ支持面11Aに対接されることにより、リング状ウエハ支持板11に支持される。ウエハ突き上げ機構20は、複数のリング状ウエハ支持板11によって囲まれた空間P内において昇降可能で

ある。

【0018】図4はウエハ突き上げ機構20の詳細を示す説明用斜視図である。同図において、23はウエハ突き上げ盤21を昇降させる第1の昇降手段、25は第1の昇降手段23を昇降させる第2の昇降手段である。

【0019】第1の昇降手段23は、モータ23Mと、モータ23Mにより回転するネジ棒23Lと、ガイド23Gと、ウエハ突き上げ盤21に連結し、ボールネジ機構を有する第1の昇降板23Aとよりなる。モータ23Mおよびガイド23Gは、それぞれ筒状容器24内において、後述する第2の昇降板25Aの一端側に固定されている。ネジ棒23Lの回転により、第1の昇降板23Aはガイド23Gに沿って移動し、これにより、ウエハ突き上げ盤21が第2の昇降板25Aに対して上下方向に移動する。

【0020】第2の昇降手段25は、モータ25Mと、モータ25Mにより回転するネジ棒25Lと、ガイド25Gと、ボールネジ機構を有する第2の昇降板25Aとよりなり、筒状容器26内に収納されている。筒状容器26および保持具載置台15には、それぞれ第2の昇降板25Aの昇降路となる開口が形成され、ネジ棒25Lの回転により、第2の昇降板25Aはガイド25Gに沿って移動し、これにより、第1の昇降手段23が上下方向に移動する。

【0021】図5はウエハ突き上げ機構20の概略を示す説明図である。同図において、①はウエハ突き上げ盤21が保持具載置台15内で待機している状態（下限レベル）を示し、②は第1の昇降手段23および第2の昇降手段25によりウエハ突き上げ盤21が押し上げられている状態（上限レベル）を示している。同図において、 $Z_1$ は第1の昇降手段23によるストローク、 $Z_2$ は第2の昇降手段25によるストロークであり、これらの和（ $Z_1 + Z_2$ ）は、図11に示した昇降手段42によるストローク $Z$ と同一である。然るに、本実施例においては、2段階の昇降手段を用いているので、ウエハ突き上げ機構20の配置スペースは、図11に示したウエハ突き上げ機構40の配置スペースよりも小さいものとなる。図5の③は、ウエハ突き上げ機構20によりウエハWが突き上げられている状態を示している。

【0022】この例の熱処理用ウエハ保持具10は、6インチのウエハを保持するものであり、その寸法の一列を示せば、下記のとおりである。

リング状ウエハ支持板11の外径：φ156mm

リング状ウエハ支持板11の内径：φ123mm

ウエハ支持面11Aの外径：φ153mm

リング状ウエハ支持板11の厚さ：3mm（但し、ウエハ支持面11A側は2mm）

リング状ウエハ支持板11間のピッチ：9.525mm

【0023】ここに、ウエハ収納容器50から熱処理用ウエハ保持具10へのウエハの移載方法としては、① 移載用フォーク31により、ウエハ収納容器50からウエハWを搬出し、移載用フォーク31の先端が熱処理用ウエハ保持

具10に対向するまで、フォーク保持機構32をθ方向へ旋回させる。② 図6に示すように、ウエハWを支持している移載用フォーク31を、リング状ウエハ支持板11(111)と11(112)との間に挿入する。③ ウエハ突き上げ機構20のウエハ突き上げ盤21を、突起部22がウエハWの下面に対接するまで上昇させて、この状態で移載用フォーク31を熱処理用ウエハ保持具10から退去させる。これにより、図7に示すように、ウエハ突き上げ機構20によりウエハWが支持される。④ ウエハ突き上げ機構20のウエハ突き上げ盤21を下降させる。これにより、図8に示すように、ウエハWはリング状ウエハ支持板11(112)に支持される。上記の搬出操作において、移載用フォーク31の駆動は、X方向の往復およびθ方向への回転のみである。なお、上記図6～図8は、それぞれ図2におけるB-B断面図であり、一部を省略して示している。

【0024】リング状ウエハ支持板11の各配置レベルにおいて、上記の操作を繰り返すことにより、ウエハ収納容器50から熱処理用ウエハ保持具10へのウエハWの移載が行われる。

【0025】また、熱処理用ウエハ保持具10からウエハ収納容器50へのウエハWの移載は、上記と逆の操作、すなわち、リング状ウエハ支持板11に支持されているウエハWを、ウエハ突き上げ機構20により突き上げて、その下面をリング状ウエハ支持板11から離間させ、このギャップに移載用フォーク31を挿入させてウエハを搬出することにより行われる。

【0026】本実施例のウエハの移載装置によれば、ウエハ突き上げ機構20によって、ウエハの下面を、リング状ウエハ支持板11から離間させることができ、これによりウエハ移載用フォーク31が挿入されるギャップを確保することができる。しかも、ウエハ突き上げ機構20は、複数のリング状ウエハ支持板11によって囲まれた空間P内に設けられているので、リング状ウエハ支持板11間のピッチを小さくすることができる。従って、斯かるリング状ウエハ支持板11を有する熱処理用ウエハ保持具10を用いることにより、1回のバッチ処理によって多数のウエハを処理することができる。また、ウエハ突き上げ盤21を昇降させる第1の昇降手段23およびこの第1の昇降手段23を昇降させる第2の昇降手段25を有しているの

【0027】

【発明の効果】本発明の熱処理用ウエハ保持具によれば、熱処理用ウエハ保持具のリング状ウエハ支持板間のピッチを小さくすることができる。従って、斯かるリング状ウエハ支持板を有する熱処理用ウエハ保持具を用いることにより、1回のバッチ処理によって多数のウエハを処理することができる。また、ウエハ突き上げ機構の高さ方向における配置スペースが小さいものとなる。従

って、リング状ウエハ支持板間のピッチを小さくできることも相まって装置全体としてのスペース効率が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のウエハの移載装置の一実施例を示す説明用斜視図である。

【図2】保持具載置台に載置された熱処理用ウエハ保持具を上方から見た説明図である。

【図3】図2のA-O-A断面図である。

【図4】本実施例を構成するウエハ突き上げ機構の詳細を示す説明用斜視図である。

【図5】本実施例を構成するウエハ突き上げ機構の概略を示す説明図である。

【図6】本実施例によるウエハの移載操作を示す図2のB-B断面図である。

【図7】本実施例によるウエハの移載操作を示す図2のB-B断面図である。

【図8】本実施例によるウエハの移載操作を示す図2のB-B断面図である。

【図9】熱処理用ウエハ保持具を上方から見た説明図である。

【図10】図9のC-O-C断面図である。

【図11】ウエハ突き上げ機構の概略を示す説明図である。

【図12】従来のウエハの移載操作を示す図9のD-D断面図である。

【図13】従来のウエハの移載操作を示す図9のD-D断面図である。

【図14】従来のウエハの移載操作を示す図9のD-D\*

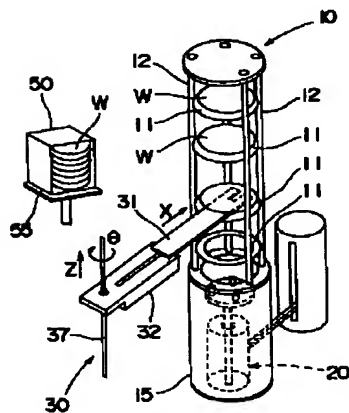
\*断面図である。

【図15】従来の移載手段を示す説明用斜視図である。

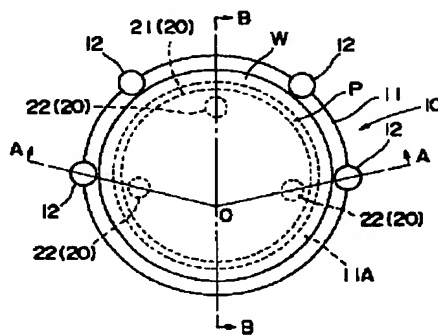
【符号の説明】

10	熱処理用ウエハ保持具	11	リング状ウエハ支持板
12	支柱	13	溝
15	保持具載置台	20	ウエハ突き上げ機構
21	ウエハ突き上げ盤	22	突起部
23	第1の昇降手段	24	筒状容器
25	第2の昇降手段	26	筒状容器
30	移載手段	31	移載用フォーク
32	フォーク保持機構	37	軸
40	ウエハ突き上げ機構	41	ウエハ突き上げ盤
42	突起部	43	ウエハ突き上げ盤の昇降手段
50	ウエハ収納容器	55	収納容器載置台
60	熱処理用ウエハ保持具	61	支柱
62	溝	65	リング状ウエハ支持板
91	移載用フォーク	92	フォーク保持機構
95	突き上げ用フォーク	96	フォーク保持機構
97	軸	98	突起部
W	ウエハ		

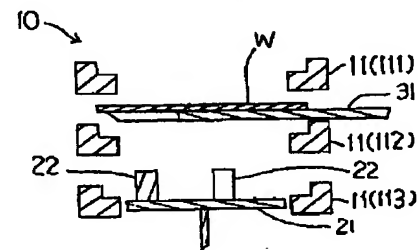
【図1】



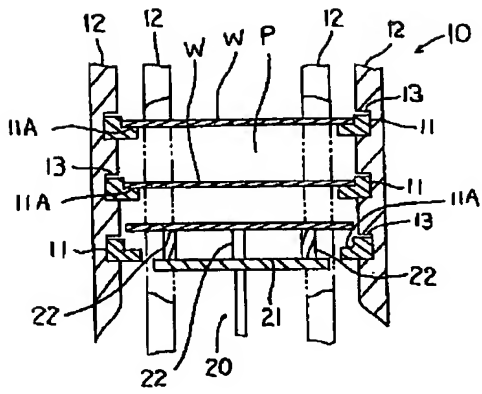
【図2】



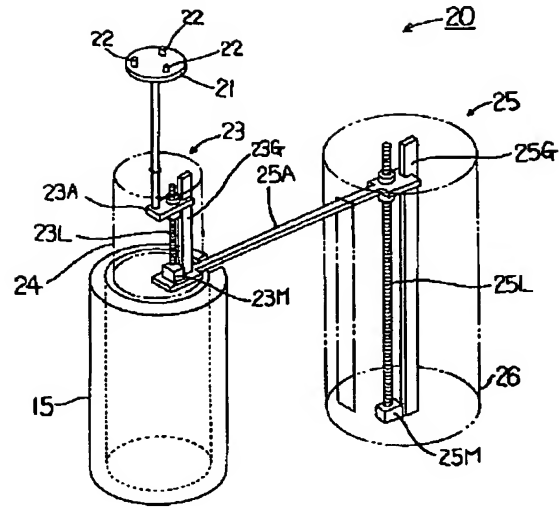
【図6】



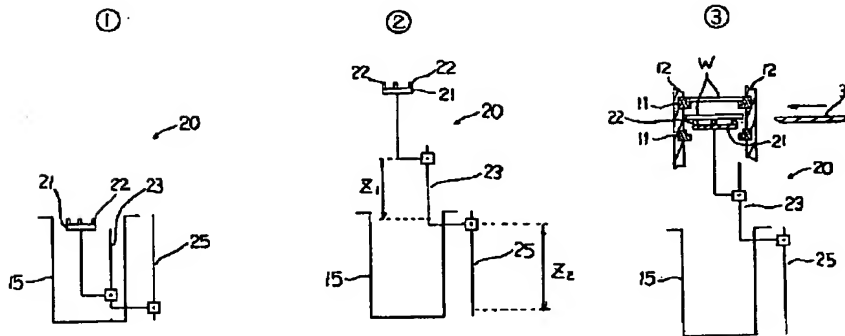
【図3】



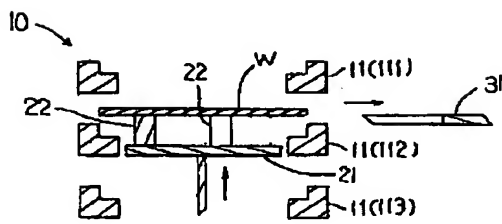
【図4】



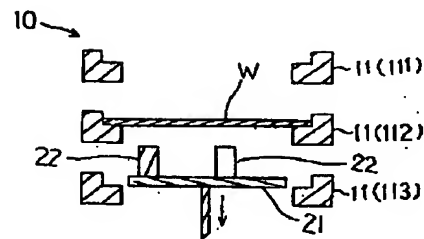
【図5】



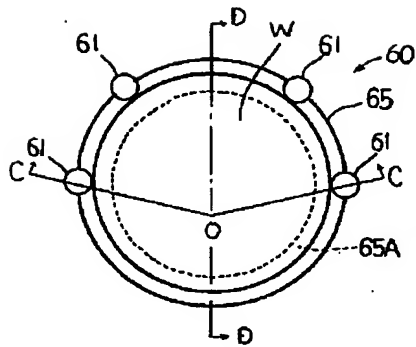
【図7】



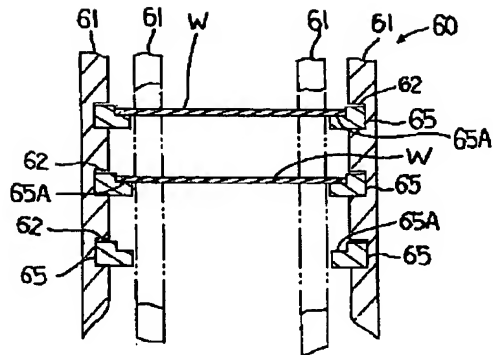
【図8】



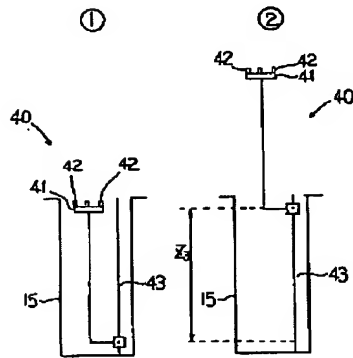
【図9】



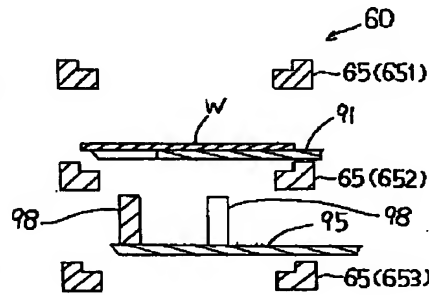
【図10】



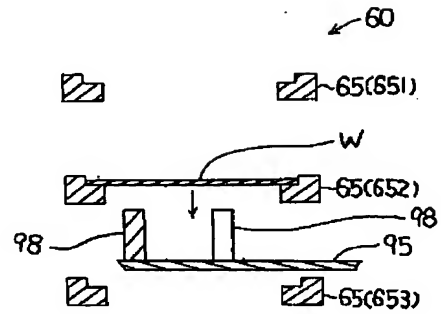
【図11】



【図12】



【図14】



【図15】

